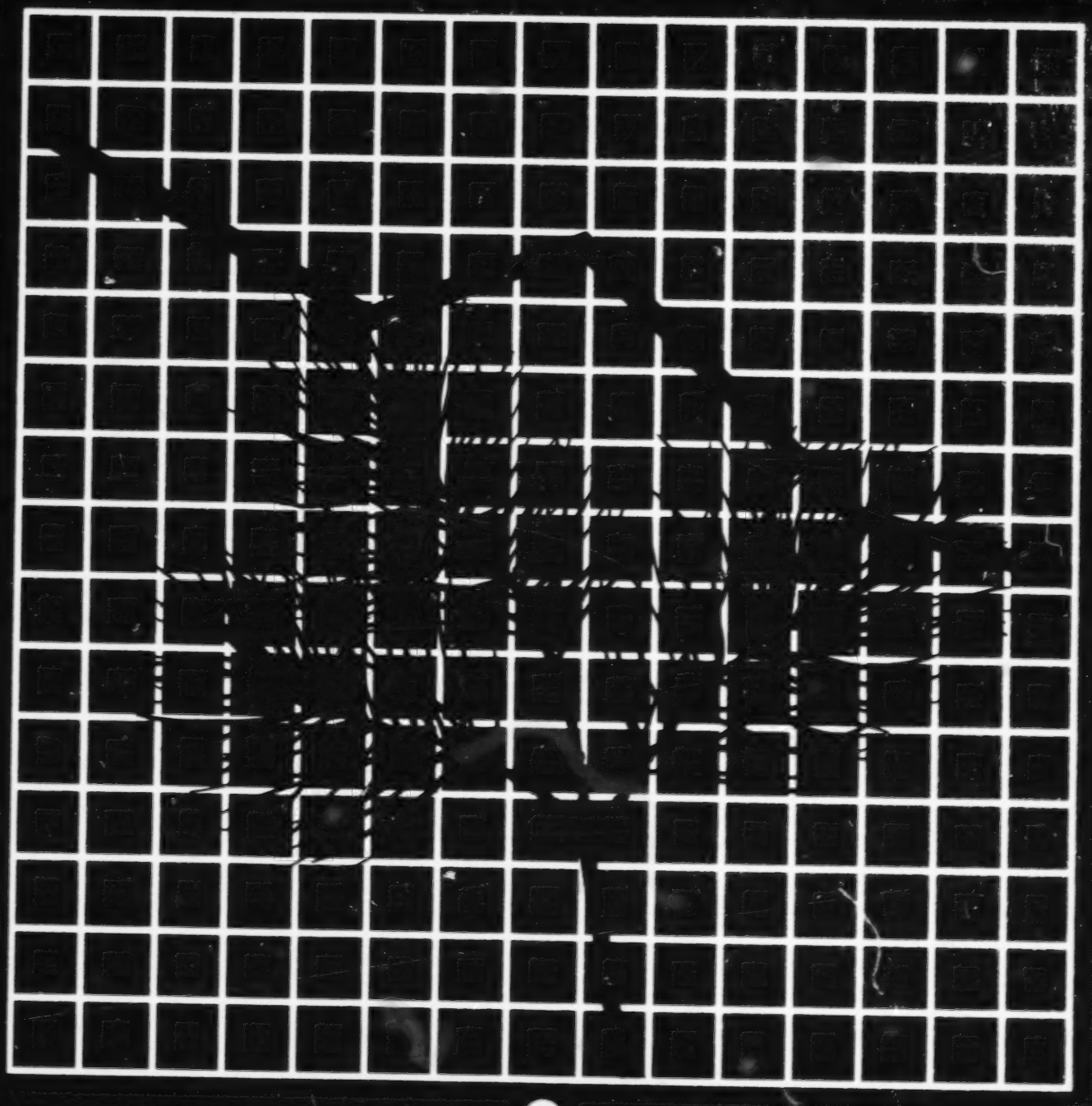
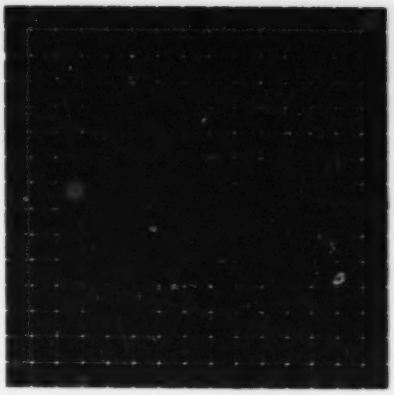
A Statement by the Science Council



Science Council of Canada



The Honourable Donald Johnston,
Minister of State for Science and Technology,
House of Commons,
Ottawa, Ontario.

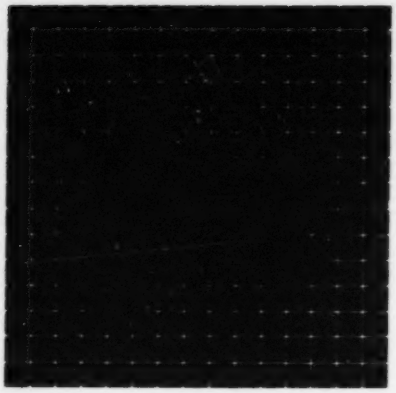
Dear Mr. Johnston,

In accordance with Section 13 of the Science Council of Canada Act, I am forwarding to you a Council Statement on **Canada's Threatened Forests**.

The views and recommendations contained in the Statement have been unanimously agreed to by all Members of Council.

Yours sincerely,

Stuart L. Smith
Chairman
Science Council of Canada



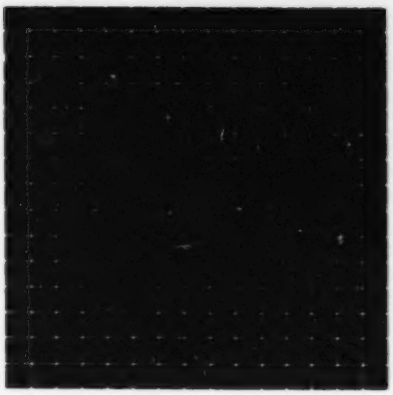
Science Council of Canada
100 Metcalfe Street
Ottawa, Canada
K1P 5M1

March 1983

Cette Déclaration est aussi disponible en français.

Contents

Preface	1
Our Recommendations at a Glance	3
Introduction	5
What Problems Face the Forest Sector?	6
Who is Responsible?	8
What Must be Done?	12
Acknowledgements	17
Resource Material	17



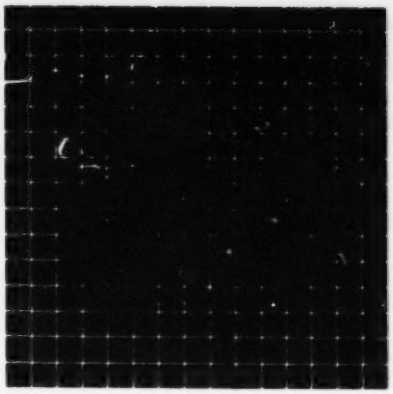
Preface

The Science Council of Canada, as part of its responsibility to assess Canada's scientific and technological resources, has had a long standing interest in forestry. Indeed, forest products are the largest net contributor to this country's trade balance - more than agriculture, mining, fishing and fuels put together. But many of the problems identified in Council's 1970 report on forest resources research, **Seeing the Forest and the Trees**, and in its 1973 statement on the nation's forestry schools are still with us today.*

There has been some progress. There is an improved awareness of the problems facing the forest sector in Canada, and the need to treat our forests as a renewable resource. Recently, at all levels of government, as well as in industry and at universities, a great deal of thought, research and discussion has been devoted to the impediments barring the implementation of scientific forest management and forest resources research in Canada. In 1980, a Canadian Forest Congress brought together leading representatives from industry, government and labour. One year later, the Banff forestry conference was able to reach a consensus on an "agenda for action."

Attitudes are changing. Industry has indicated a greater understanding of the need to expend more on intensive forest management. In many cases, provincial stumpage fees have been increased to finance a higher level of investment in forest renewal, and inter-governmental bargaining has resulted in several new federal-provincial forestry agreements.

Recently, the federal Minister of the Environment announced new funding to support forestry research and development over the next three years. The Science Council of Canada wishes to encourage these positive initiatives. There is still a need, however, for concrete action and long range strategic planning in several areas. Thus, this statement has been prepared on the basis of the broad consensus achieved by these previous conferences, reports and recommendations. It is our hope that by reviewing the situation, those who are being called upon to act will do so.

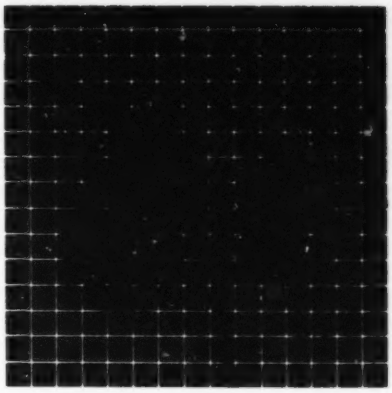


*See list of resource materials on p. 17.

Our Recommendations at a Glance

Based on several proposals advocated recently by responsible forestry organizations, the Science Council of Canada endorses the following recommendations:

1. Upgrade the status of Canadian forestry with a federal ministry of its own, and rebuild the long-term R&D capability of the Canadian Forestry Service with annual budget increases of 10 per cent, in real terms, until an appropriate level of research has been achieved.
2. The Canadian Forestry Service should assume leadership in research and should encourage greater participation in it by the provinces, universities and industry. Priority should be given to:
   a) **Basic Research** - biotechnology, genetic engineering and forest genetics; tree physiology; ecosystem functioning; and soil chemistry.
   b) **Forest Production** - techniques of reforestation and intensive stand management; harvesting and mechanization of silviculture; and forecasting techniques; and
   c) **Forest Protection** - overall strategy and tactics to reduce reliance on chemical pesticides; studies of fire behaviour and development of systems for forest-fire management.
3. Finalize federal-provincial research agreements with all the provinces, thus clarifying the respective roles in research related to forestry and forest management.
4. Use these agreements and additional federal support for R&D to stimulate greater provincial and industrial investment in research.
5. Establish mechanisms to set regional priorities and coordinate the national research effort.
6. Aid the development of forestry schools with:
   a) Increased block grants from the Canadian Forestry Service made available to the forestry schools over several years;
   b) Greater interaction between government laboratories and the forestry schools.
7. Assure greater long-term funding of university research related to forestry in all sectors with:
   a) Cooperation among provinces, industry and the federal government to provide sufficient funding for new chairs in forestry;
   b) Participation of federal scientists in teaching and in the transfer of research results to industry and to the provinces;
   c) More, and larger scholarships, post doctoral fellowships and research assistantships available to improve the quality of research;
   d) Increased funding granted on a competitive basis for research related to forestry;
   e) Increased federal, provincial and industrial hiring of forestry summer students.
8. The Natural Sciences Engineering Research Council should be encouraged in its Forestry Development Program and should establish a selection committee to award renewable resources management grants in order to stimulate research related to advanced practices in forest management.



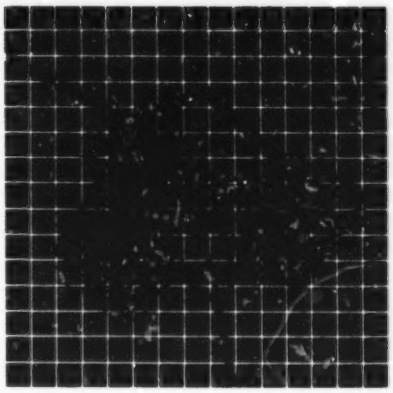
Introduction

Every Canadian is affected daily by activities in forestry. In a resource-based economy such as Canada's, the forests are essential to our social and economic well-being; yet we have allowed them to degenerate to a dangerous point. We have been felling, selling and shipping timber for so long, and at such a rate, that today a $23-billion industry is facing economic stagnation. It would be a serious mistake to view this only as a result of the immediate economic situation. It is, rather, a long-term problem requiring long-term solutions.

The forests provide a renewable resource. Until the last decade, however, Canadians have often regarded forests as something to be exploited and have depended too heavily on natural regeneration rather than scientific management for optimal regeneration. We are now suffering the results of this attitude. Much of Canada's high-quality, old-growth forest has been harvested; much that remains accessible is overmature and defective. Fires, insects, disease and wind destroy two-thirds as much timber as is harvested annually. Local shortages of commercially suitable wood have developed in every province in recent years, and conflicts of interest over land use are increasing. One-eighth of Canada's productive forest area has deteriorated to the point where huge tracts lie devastated, unable to regenerate a merchantable crop within the next 60 to 80 years. Each year some 200 000 to 400 000 ha of valuable forest are being added to this shameful waste.

Fortunately, there are both solutions and a growing realization of the urgent need to act. Industry and government are recognizing the need for better management of this renewable resource. New attitudes, not unlike those of the farmer towards crop lands, are developing. Restoring soil fertility, replanting forests and tending them until maturity is known to produce a more profitable crop. The need for scientific silviculture, much like scientifically based agriculture, is beginning to be appreciated.

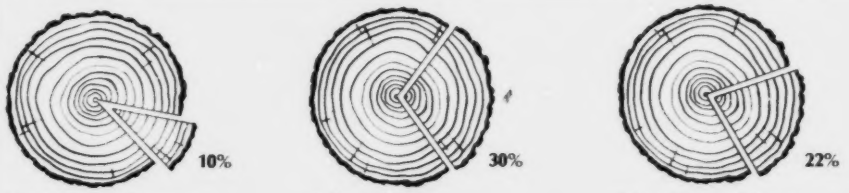
However, much more is necessary than a change in attitude alone. Remedying the current crisis in forestry will require sweeping changes in direction and finance, and such changes will have to come quickly if they are to serve their purpose properly. Attitudes and practices of forest managment are improving across Canada, but the Science Council believes there is an urgent need for more definitive action now.



What Problems Face the Forest Sector?

The forest sector in Canada is undergoing a transition from exploiting wild forests to creating scientifically managed ones. Vast areas of potentially productive forest are now inadequately stocked with trees; local shortages of wood have developed in every province and the problem of long-term wood supply at a reasonable cost is the most important issue facing the sector. Much of the apparent reserve wood supply cannot be used for conventional forest products because it is in remote areas, on difficult terrain, or comprises overmature stock, defective trees and less desirable species of little commercial value at this time. Thus, unless improved forest management practices are implemented at once, a level of harvest sufficient to meet future demand cannot be sustained. More spending on the forest resource at all levels over the next two decades is crucial to regional economic stability and growth in the forest sector.

Figure 1 — Canada's Share of the International Market for Forest Products



World Forest Reserves

Pulp and Paper Sold Internationally

Manufactured Forest Products Sold Internationally

Source: FAO

The United Nation's Food and Agricultural Organization forecasts world consumption of industrial softwood will increase annually by 2.1 per cent until the turn of the century; an amount equal to about two-and-one-half times Canada's present harvest. On the basis of these data, the Canadian Council of Resource and Environment Ministers has endorsed a production target of 210 million m^3 of wood by the year 2000. With the application of research and the implementation of scientific practices in forest management, it will be biologically and technically feasible to more than double the yield of Canada's forested land.

The **Agenda for Action** produced in Banff in 1981 stated that the target of 210 million m^3 would be possible (through forest management) by:

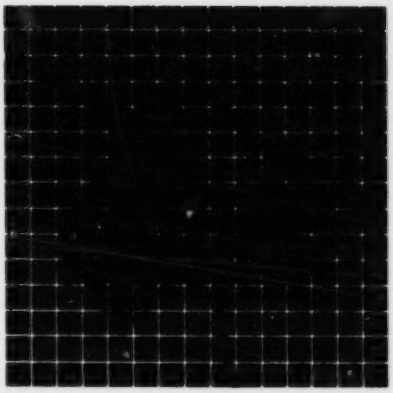
- increasing the area reforested annually from 200 000 to 500 000 ha;
- increasing the area of forest treated to stimulate growth from 100 000 to 400 000 ha annually; and
- reducing losses due to fire, insects and disease by 15 per cent during the next decade.

What is Intensive Forest Mangement?

The cost of intensified forest management would increase current expenditures on reforestation and stand treatment from $300 to 650 million by 1987, and would double protection costs from $250 to 500 million a year.

Briefly, intensive forest management means increasing forest growth and yield by suitable use of the following practices:

- site preparation for reforestation;
- planting or seeding areas in which good natural regeneration is not already established;



- use of genetically improved seed or planting stock;
- choosing the most appropriate species for the land in question;
- spacing and thinning to increase yield and ensure production of tree sizes in demand;
- pruning and fertilization where appropriate;
- better protection and preservation of the ecological and genetic diversity of our forests;
- reduction in losses due to fire, insects and disease;
- more efficient logging and use of the crop;
- harvesting and regenerating the stand at the most favourable time in its life cycle; and
- concentrating effort on productive and accessible forest land that will give the best return on investment and that will remain as forest land for the time necessary to grow the crop.

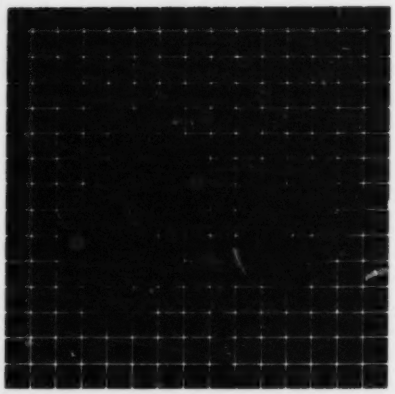
What are the Benefits of Improvement?

The federal government has suggested that the benefits of improved forest management in Canada include:

- an additional 75 000 to 100 000 jobs;
- increased sales of $22 billion and additional exports worth $12 billion (double the present values);
- associated benefits in related supply and service industries; and
- additional tax revenues in excess of $3 billion.

What are the Costs of Failure?

The cost of failing to meet the challenge of scientific silviculture will be to forgo opportunities for employment and economic development. Mill closures and more unemployment will surely result. Because some 300 communities derive their livelihood from logging and the related processing industry, one result will be destabilization of much of rural Canada. Moreover, as each job in the woods and mills is associated with one additional job locally and a second elsewhere in the national economy, a decline in the forest industries will have a pervasive effect on the economy as a whole and our balance of trade in particular A thriving forest industry is essential to the prosperity of Canada.



Who is Responsible?

We are all responsible. We must all revise our attitudes towards our natural resources and share the costs of managing their renewal according to our enjoyment of them.

Current spending on silviculture, by all parties, amounts to about $240 million. The provinces have estimated that an additional $100 million will be necessary just to sustain the existing harvest level. If Canada were to practise the same intensity of silviculture as Sweden, for example, the annual cost would rise to at least $700 million.

The Provincial Governments

Canada's constitution makes it clear that direct responsibility for the management of wood and timber on public lands falls to the provinces. Exclusive of the northern territories, fully 90 per cent of Canada's productive forest land is owned by the provinces, 8 per cent by private land owners, and only 2 per cent by the federal government. Details of forest administration and the role of private industry in forest management vary greatly from province to province. However, Crown control of the resource has clearly affected its management. It seems equally clear that unless industry is given some guarantee of access to the timber it should plant and tend, better forest management will be difficult to achieve. Thus, the Science Council of Canada endorses "evergreen forest management agreements" offering 20- to 25-year renewable tenure that is guaranteed under clearly defined terms of "forest management and renewal."

It is generally agreed forest land that does not renew itself promptly should be regenerated artificially wherever the productivity and accessibility of the land warrants the effort. Forest renewal programs that would reduce the amount of unstocked forest land on productive sites and near existing communities would require increasing the annual reforestation program from 200 000 to 500 000 ha per year. Silvicultural practices such as weeding, juvenile spacing, thinning and fertilization now cover only about 100 000 ha annually. It has been estimated that this effort should be increased to 400 000 ha annually. Losses due to fire, insects, and disease should be reduced by at least 15 per cent during the next decade. The Canadian Forestry Service estimates the cost for these improvements would be $650 million in constant dollars by 1987, or less than 5 per cent of the current value of export dollars derived from forest products.

In many provinces, there have been major changes recently in policy and legislation relating to forestry and provincial Crown forest lands; others are still in the process of reviewing their policies. Real expenditures on reforestation and stand tending have doubled during the last few years, and, in some provinces, stumpage fees from industry have risen dramatically over the past 10 years to meet rising costs.

Industry

With some notable exceptions, until recently industry spent very little on forest renewal and management, but rather concentrated on matters related to harvesting, such as inventories, working plans and roads. The general attitude was that because government owns most of the forest resource, government should pay to maintain it. According to the Canadian Forestry Service, industry now harvests about 800 000 ha annually, of which only some 200 000 ha are replanted or seeded. Estimates of the area that fails to regenerate naturally or that reverts indefinitely to noncommercial weed species vary from 200 000 to 400 000 ha. With the realization that acute shortages of wood are developing, industry itself recognizes that it must be prepared to contribute more to silvicultural improvements. In spite of immediate reactions to economic difficulties, industry's direct share in the cost of forest renewal is expected to increase sharply during the 1980s. Both federal and provincial government policies are being designed to encourage this.

The Federal Government

In some provinces, the federal government's revenue from the forests through taxation is about the same as, or even exceeds, provincial forest revenues from all sources. Thus, whereas the constitution guarantees pre-eminent jurisdiction of each province over its forest lands, the federal government continues to play a key role in many policies and activities critical to the wise management of the resource. There are now more than 20 federal departments and agencies that have some effect on the forest sector, on provincial governments and on private industry. The federal government oversees the national interest in external trade, taxation, transport, environmental and health concerns, research and regional development. The major federal commitment is to support the implementation of expanded programs of forest renewal in the provinces. The federal government is clearly responsible for coordinating its own activities, and for greater support of research related to forestry. A consensus on the necessary principles is widely acknowledged and can be summarized as follows:

- funding on a continuous basis;
- federal agency coordination; and
- strengthened research capability.

The needs are not unknown to policy makers in government or industry. The 1981 federal budget paper **Economic Development for Canada in the 1980s** states:

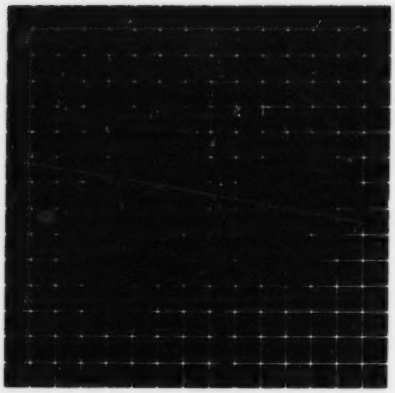
> "If Canada is to capitalize on the international markets open to its leading export sector, it must ensure the continuing availability of competitive supplies of good quality timber through reforestation, other management practices, and better utilization of the existing resource. To achieve this result, there must be an increase in forestry research and development both conducted by and supported by the federal government in the areas of production, protection, basic research, harvesting and forest products."

Action has been slow to follow these words.

What is Being Done?

The federal government recently issued a policy statement, **A Framework for Forest Renewal**. However, the undertaking that federal funding may rise to $130 million annually by the fifth year of the program is conditional upon participation by the private sector and increased commitments by the provinces to forest management. A new generation of federal-provincial forestry renewal agreements, based on the following guidelines, has been proposed as the principal mechanism for delivery of forest renewal programs:

- New agreements must be consistent with an overall strategy for the forest sector in Canada.
- Agreements will not be renewed with a province in the absence of a long-term forestry plan of at least 20 years duration.
- New agreements will carry requirements for rapid transmittal of research results from the scientists to the practising forester.
- Federal funds will be applied wherever possible to the improvement of intensive stands of timber. Provinces and industry will be responsible for prompt regeneration of forests.
- Federal funds will only be used in response to commitments for increased spending by the combined provincial and industry sources.



- Special emphasis will be placed on smaller private woodlands.
- New agreements will be accomplished by direct delivery, insofar as Canadian Forestry Service resources permit.
- Agreements on forest management will be evaluated, for their effectiveness, at 5-year intervals.

Federal estimates of shared costs for forest renewal are shown in Table 1 in relation to the recommended level in 1987, both in 1982 dollars. The current Unemployment Insurance Commission job creation program will account for approximately $60 million of new spending this year, as shown in the first column, and $25 million next year. This program expires in December 1983.

Table 1 — Cost Sharing Estimates for Forest Renewal

Funding body	1982, estimated		1987, projected	
	($ million)	(%)	($ million)	(%)
Provincial government	165	55	520	80
Industry	25	8	-	-
	190	63	520	80
Federal government				
DREE agreements	50	17	130	20
UIC (Sec 38) and EC support	60	20	-	-
	110	37	130	20
Total	300	100	650	100

Projected federal funding will only increase from $110 million to $130 million over the 5-year period, and the federal share will decrease from 37 to 20 per cent. Nova Scotia has already signed one of the new generation forestry renewal agreements, and others are being negotiated.

Stop-and-go funding has been recognized as a serious impediment to long-term development of better forest management and the necessary supporting research. Yet the person-years available to the Canadian Forestry Service have decreased by more than 50 per cent since 1968 and the funding mechanisms are currently in danger of cut-backs. In 1981, a committee evaluating the program of the Canadian Forestry Service recommended that:

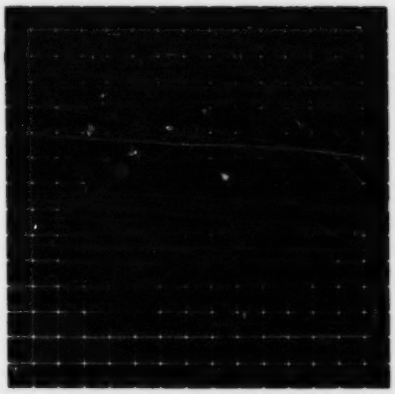
1) National expenditures on forestry research be increased to a minimum level comparable with that of Canada's most serious competitors, and that an initial working target of 1 per cent of the value of shipments ($22 billion in 1981) be achieved in the next 10 years.
2) The federal government rebuild the long-term R&D capability of the Canadian Forestry Service by materially expanding its resource base, especially in professional scientific staff, and that an initial working target of 10 per cent annual increase in budget be adopted.
3) Funding procedures reflect the need for stability and continuity in forest research and incorporate the concept of core activities and minimum approval periods of 5 years for short-term and 15 years for long-term research.

The federal government has approved a strategy containing the following elements:

- conclusion of federal-provincial research agreements to clarify their respective roles in research related to forestry;

- use of these agreements and additional federal support for R&D to stimulate greater provincial and industrial investment in research;
- coordination of the national research effort to set priorities and prevent duplication of effort;
- maximum use of the research capacity in the Canadian Forestry Service; and
- collaboration between the Canadian Forestry Service and the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC) to strengthen the forestry capabilities of the universities.

In 1982 the federal government approved, **in principle**, proposals for increased support for research that entailed an additional $22 million annually and 200 person-years for the Canadian Forestry Service by 1985-86. More recently, the federal government announced that $15.5 million has been earmarked to support forestry training over the next three years and another $5.5 million will go towards strengthening the federal effort in forestry research and development over the next year. No person-years have yet been allocated, and the concept of core activities and minimum approval periods of 5 years for short-term and 15 years for long-term research, seems to have been forgotten.



What Must be Done?

There is a long history of direct federal involvement in forest renewal in support of various federal goals. In addition to supporting forestry through research, the federal government has made direct expenditures through general development agreements with the provinces. Current expenditures under regional economic expansion initiatives are $80 million, of which about $50 million is being spent on forest renewal. Also, the federal government has committed a total of $85 million to job creation in forest renewal through the Unemployment Insurance Commission. Under its present mandate, the existing Canadian Forestry Service, embedded within Environment Canada, cannot rationalize this maze of federal interests.

A Federal Department

Approvals of concepts and strategies are important, but it is more important that they are implemented. The House of Commons unanimously supported a full department of forestry as long ago as 1960. This has been recommended repeatedly to the federal government since then. Given the critical condition of the forest resource and the importance of the forest sector in the national economy, the arguments of 20 years ago are even more persuasive today. A reconstituted department, under a full time Minister, could integrate regional economic development and employment creation potential with a broader and more-balanced program of support for scientific forest management, research and applications of research results. If the federal government is proposing to become involved in the direct delivery of programs, the need may become even more urgent.

Thus, **the Science Council of Canada endorses the recommendation to the federal government that the status of forestry be upgraded with a federal ministry of its own, and that the federal government commit resources to rebuild the long-term R&D capability of the Canadian Forestry Service with annual budget increases of 10 per cent, in real terms, until an appropriate level of research has been achieved.**

Leadership in Research

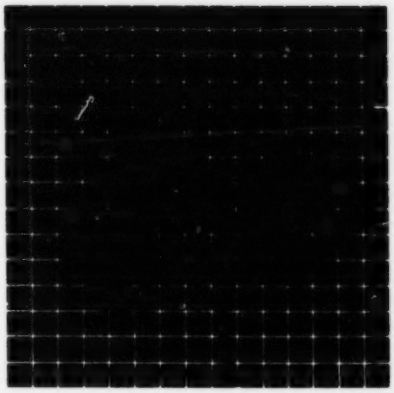
A 1980 report presented to the Canadian Agricultural Research Council demonstrated that for 10 recent case studies in that field, the benefit-to-cost ratios for research expenditures ranged from 80:1 to 790:1, that is, for every dollar spent on research, a return of up to $790 in productive capability could be attained. Forestry research may lag far behind that of agriculture, but recent data from the United States Forestry Service estimated an average benefit-to-cost ratio of 50:1 for their forestry research.

Research, however, must be well directed, and the results must be applied in order to achieve the benefits. The European spruce sawfly, for example, was potentially as serious a threat to Canadian forests as the spruce budworm, but Canadian Forestry Service research costing less than $100 000 has eliminated the sawfly problem. In another area, expenditures of less than $5 million in developing a system for rating the forest fire hazard have led to annual savings of more than $20 million in forest fire control.

Thus, **the Science Council of Canada endorses the recommendation that the Canadian Forestry Service should assume leadership in research and should encourage greater participation in it by the provinces, universities and industry. Priority should be given to:**

a) **Basic Research** - biotechnology, genetic engineering and forest genetics; tree physiology; ecosystem functioning; and soil chemistry;

b) **Forest Production** - techniques of reforestation and intensive stand management; harvesting and mechanization of silivculture; and forecasting techniques; and



c) **Forest Protection** - overall strategy and tactics to reduce reliance on chemical pesticides; studies of fire behaviour and development of systems for forest fire management.

Federal-Provincial Research Agreements

Although a major federal role, research is not an exclusive federal responsibility. It has been agreed in general that the federal government should take primary responsibilty for:

- research that transcends provincial boundaries;
- research that is long-term and basic in nature, or requires expertise of a rare sort that the provinces cannot be expected to maintain; and
- research to provide knowledge needed by the federal government.

It would be a mistake, however, to promote the Canadian Forestry Service to such a level that it would again be almost the only forestry research agency as it was in the 1960s.

It is encouraging to report that five federal-provincial research agreements have been successfully negotiated; several provinces with major forest industries have yet to reach agreements.

Thus, **the Science Council of Canada endorses the recommendation that federal-provincial agreements be finalized with all the provinces so as to clarify the respective roles in research related to forestry and forest management.**

Stimulate Investment in Research

Until recently, the provinces and industry were increasing their support for research. In spite of current economic difficulties, they should become increasingly able to conduct short-term and applied research in direct support of their own operational programs. The pay-back for this sort of research has been proven time and again. The provinces, especially, have this responsibility not only because they own most of the forest land, but also because the Canadian Forestry Service cannot meet their needs for applied research without neglecting its responsibilities for long-term, basic research.

Thus, **the Science Council of Canada endorses the recommendation that the federal-provincial research agreements be used to stimulate greater provincial and industrial investment in research.**

Priorities and Coordination

Urgent research needs exist across the entire spectrum of forestry. An exciting new area of research, namely that of biotechnology, may offer useful new techniques in tree breeding, genetic engineering, disease control and nitrogen fixation. However, one or two areas should not be given overriding importance to the detriment of other important areas because imbalances may arise that will distort development of the sector. It is pointless, for example, to concentrate on tree breeding and planting while neglecting to develop cultural techniques to ensure that the young plantations will survive and grow rapidly enough to justify the investment in them. Similarly, it makes little sense to emphasize reforestation and plantation forestry to the exclusion of research on tending and protecting the existing forest, which must supply most of the wood harvest for the next 40 years. Forest management research throughout Canada is one of the most efficient ways of making possible better forest management. Although many problems in forestry research are common across the country, they tend to vary in regional importance.

Thus, **the Science Council of Canada endorses the recommendation that a mechanism to set regional priorities and coordinate the national research effort be established.**

Develop Forestry Schools

A strong commitment to research, however, creates its own dilemma. The sad truth is that regardless of what level of research support is agreed upon, this country's research capability in forestry has been so eroded of late that, even if the funding were available for a rapid increase in effort, the research personnel would not be. Before any house can be put in order, skilled people must be available to do the work.

The shortage of qualified personnel is already acute and there is some question as to whether or not Canadian universities will be able to produce the quality professionals needed. There are, currently, 4400 foresters engaged in some aspect of forestry, a ratio of about one per 43 000 ha of productive forest land. Unfortunately, only about 500 of these professionals are primarily engaged in forest management on the ground, leaving a dismal ratio of one forester per 380 000 ha. Scandinavia and the United States have about one professional forester for every 15 000 ha of forest land.

Although the current projected estimates of demand are still being discussed, there is no doubt that there will be a great need for postgraduates with forestry degrees in the 1980s. Some 550 scientist-years are being devoted to forestry (as opposed to forest products) research in Canada; nearly 200 more scientists will be needed just to maintain the current level during the coming decade. If we are able to double Canada's forestry research effort over the next ten years, it has been estimated that 1530 postgraduates in forestry will be required —an average of 150 every year for a decade. Yet, since 1978, an average of only 55 Master's degrees and 11 Doctoral degrees have been granted every year; of these, some 40 per cent have been foreign students, most of whom have returned to their home countries.

Although it is acknowledged that not all graduate research in forestry will be carried out in forestry schools - about 40 per cent of the specialists needed are expected to come from biochemistry, physics, chemistry and so on - nevertheless, forestry research in the schools of forestry themselves is where Canadian forestry knowledge must be formed. Currently forestry schools are found at the universities of British Columbia, Alberta, Lakehead, Toronto, Laval and New Brunswick, with a seventh school proposed for the French-speaking University of Moncton. The six existing forestry schools can probably meet the needs for foresters with undergraduate degrees; but, without considerable help, they will not be able to train adequate numbers of postgraduates. Despite calls of alarm from all quarters, the forestry schools continue to suffer from a lack of:

- adequate scientific capability;
- well-equipped laboratory space;
- adequate research support for technicians, graduate students and postdoctoral fellows;
- faculty depth to allow specialization and lighten teaching loads;
- adequate research funding that is not tied to contracts; and
- "rationalized" specialization among the schools.

Of these handicaps, perhaps the most serious is lack of faculty depth. This not only inhibits development of excellence in particular fields, but means heavy teaching loads and little staff time for research. It is also a handicap that the universities have particular difficulty in dealing with because of the virtual ceiling on staff numbers.

In 1980-81, the operating budgets of the forestry schools, exclusive of salaries and major equipment, varied from $65 000 to $200 000. In 1981-82, they had about $800 000 available for scholarships for the 250 students enrolled in graduate programs, or about $3200 per student. Industry's direct support to the forestry schools amounted to only $300 000 in 1981. In light of this inadequate support for the existing schools, one must question the wisdom of establishing a second school in New Brunswick.

The forestry schools must be encouraged to develop greater capability in graduate training and research. A good undergraduate school depends on the existence of a strong faculty. A strong faculty can neither be developed nor retained without a strong program in graduate training and research. Greater external research support alone will not solve all the problems, but it will greatly alleviate them and should encourage more internal support from the universities. However, it is critical to note that any increase of funding must be sufficiently long term to assure the schools of an ongoing base of support upon which to build.

Thus, **the Science Council of Canada endorses the recommendation that the development of forestry schools be aided with:**

a) increased block grants from the Canadian Forestry Service made available to the forestry schools over several years;

b) greater interaction between government laboratories and the forestry schools.

Long-Term Funding for University Research

The need to improve all university research related to the improvement of our forest resources must also be addressed. The transfer of researchers from the public and private sectors on loan to the universities is suggested as one cost-effective means of developing well-directed research and encouraging the application of research results.

Thus, **the Science Council of Canada endorses the recommendation that greater long-term funding of university research related to forestry in all sectors is assured with:**

a) cooperation among provinces, industry and the federal government to provide sufficient funding for new chairs in forestry;

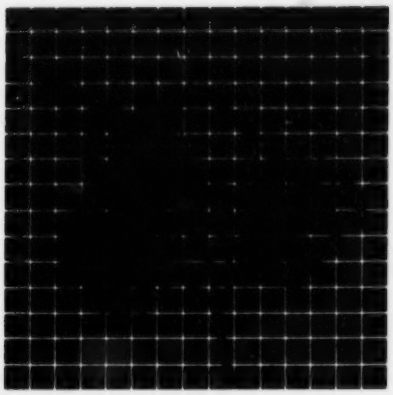
b) participation of federal scientists in teaching and in the transfer of research results to industry and to the provinces;

c) more, and larger, scholarships, post doctoral fellowships and research assistantships available to improve the quality of research;

d) increased funding granted on a competitive basis for research related to forestry;

e) increased federal, provincial and industrial hiring of forestry summer students.

These measures have been approved in principle, and the recent announcement earmarking $15.5 million over three years should be commended. The Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC) should also be encouraged to continue the initiative it has shown in creating a Forestry Development Program to assist long-term development of forestry research at universities. NSERC has been criticized, however, for a lack of emphasis on renewable resource management within the current grant selection structure. There is some commendable research into facets of renewable resources, but we are lagging in support of research into the **management** of renewable resources. In order to develop long-term planning

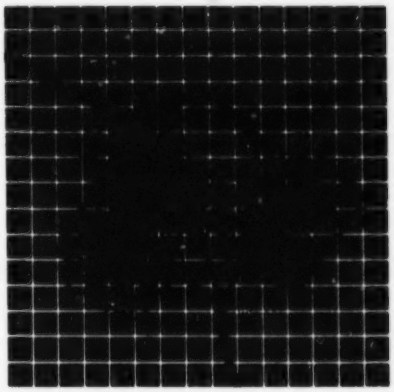


and management expertise for our renewable resources , long-term support for research in this field must be forthcoming.

Thus, **the Science Council of Canada endorses the recommendation that the Natural Sciences and Engineering Research Council be encouraged in its Forestry Development Program and should establish a renewable resources managment grants selection committee in order to stimulate research related to advanced practices in forest management.**

Acknowledgements

The Science Council wishes to acknowledge the generous cooperation and consultation of many individuals and agencies who offered advice on the current state of affairs in forestry, and assisted in preparing this statement. Although we may not have done full justice to their opinions in all matters, we do hope that on all the significant questions we have dealt fairly with the arguments advanced and, wherever reasonable, incorporated them into our conclusions and recommendations. We also wish to acknowledge the important contributions made to the preparation of this statement by Ms ann lévi-lloyd, special assistant to the Director of Research, and Dr. Cam Place, consultant.



Resource Material

Banff Centre/Institute for Research on Public Policy. **Agenda for Action.** (Proceedings of the National Resources Conference, Banff, 1981, 2 pp.)

British Columbia, Ministry of Forests. **Five-Year Forest and Range Resource Program.** (Report to the BC Legislative Assembly, 1980, 31 pp.)

Canada. **Economic Development for Canada in the 1980s.** (Federal budget paper, November 1981, 23 pp.)

Callaham, R.Z., et al. **Research in the RPA Process.** (US Forest Service draft report for Congress, 1979, 80 pp. and figures.)

Canadian Forest Congress. **The Forest Imperative.** (Proceedings of the Congress, 1980, 109 pp. and appendices.)

Canadian Forestry Service. **Mission-oriented Forest Research in Canada.** (Internal draft report, 1981, 54 pp.)

Canadian Forestry Service. **Post Graduate Training in Forestry in Canada.** (Internal report, 1981, 6th draft, 15 pp.)

Canadian Forestry Service. **Canada's Forest Inventory, 1981.** (In press, 1983.)

CCREM Task Force. **Forest Imperatives for Canada: A Proposal for Forest Policy in Canada.** (Report prepared for the Canadian Council of Resource and Environment Ministers, 1979, 29 pp.)

Environment Canada. **Federal Policy on the Canadian Forestry Sector.** (Federal discussion paper, Ottawa, 1979, 21 pp.)

Environment Canada. **A Forest Sector Strategy for Canada.** (Federal discussion paper, 1981, 27 pp.)

Environment Canada. **"Critical Choices in the Management of the Forest Sector."** (Executive summary. Report of the 1980/81 Evaluation of the CFS Management Program, 1981.)

Environment Canada. **A Framework for Forest Renewal.** (Federal policy statement, Ottawa, 1982, 7 pp.)

F.L.C. Reed and Associates. **Forest Management in Canada.** (CFS Forest Mangement Institute Information Report FMR-X-102, Vol. 1, 1978, 155 pp.)

Hagner, Stig, O.A. **"Forest Management Under New Conditions. What Has Been Done in Scandinavia."** (Proceedings Canadian Forest Congress, 1980. **The Forest Imperative,** 1980, pp. 43-48.)

Hagner, Stig. O.A. **"Requirements for Sustained Yield Forestry."** (Banff National Resources Conference, 1981, 13 pp.)

Hamilton, D.G. **Evaluation of Research and Devlopment in Agriculture and Food in Canada.** (Report presented to the Canadian Agricultural Research Council, 1980, 185 pp.)

Leslie, A.J. **"When will the World run out of Wood?"** (Proceedings Canadian Forest Congress, 1980. **The Forest Imperative,** pp. 32-35.)

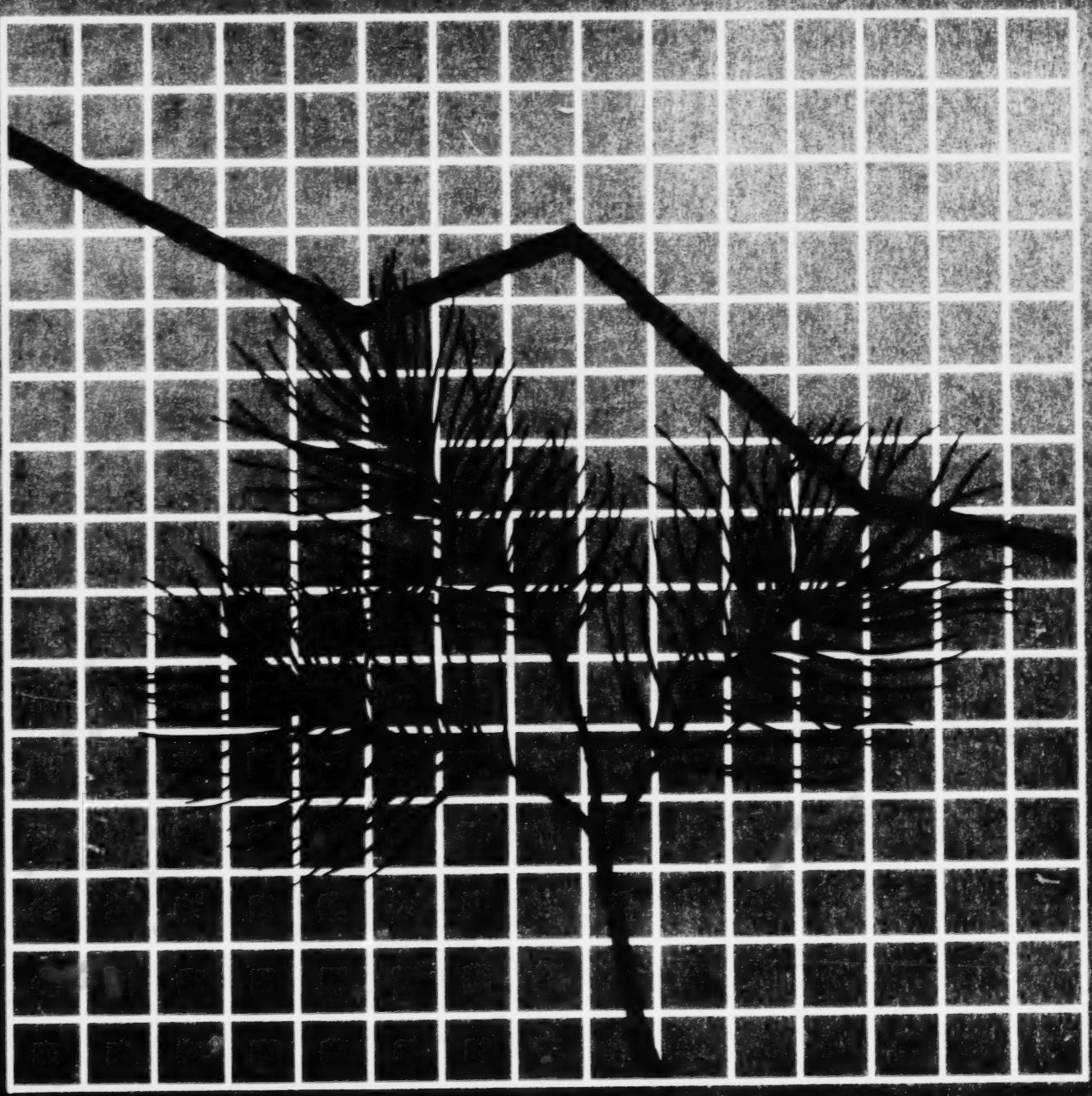
Lortie, M. **Evaluation of Canadian Requirements for Professional Foresters, Scientists with Basic Training in Forestry and Forest Technicians in Coming Years.** (Report prepared for the Canadian Forest Advisory Council, 1982, 24 pp.)

Science Council of Canada. **Seeing the Forest and the Trees.** (Report 8, 1970, 22 pp.)

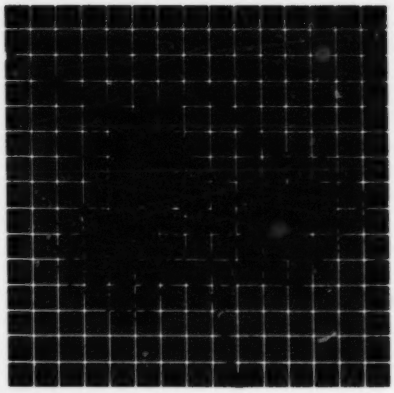
Science Council of Canada. **A National Statement by the Schools of Forestry at Canadian Universities.** (1973, 21 pp.)

Solandt, O.M. **Forestry Research in Canada.** (Report prepared for the Canadian Forestry Advisory Council, 1979, 78 pp.)

Déclaration du Conseil des sciences



Conseil des sciences du Canada



L'Honorable Donald J. Johnston
Ministère d'État chargé des
Sciences et de la Technologie
Chambre des communes
Ottawa, Ont.

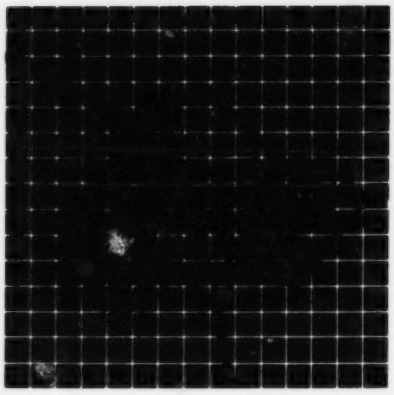
Monsieur le Ministre,

Conformément aux dispositions de l'article 13 de la Loi sur le Conseil des sciences du Canada, j'ai l'honneur de vous transmettre une Déclaration du Conseil des sciences: **La forêt canadienne en danger**.

Les membres du Conseil ont approuvé à l'unanimité les opinions et recommandations contenues dans cette déclaration.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma très haute considération.

Stuart L. Smith
Président
Conseil des sciences du Canada



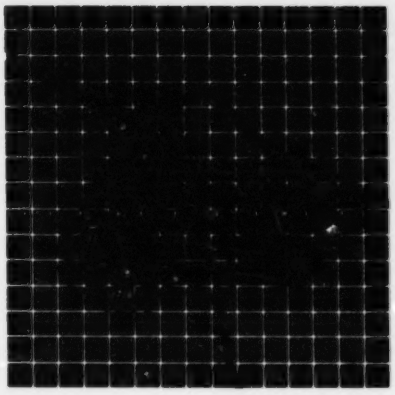
Conseil des sciences du Canada
100, rue Metcalfe
Ottawa, Canada
K1P 5M1

Mars 1983

This Statement is also available in English.

Table des matières

	Page
Préface	1
Coup d'oeil sur les recommandations du Conseil	2
Introduction	5
Quelles sont les difficultés de l'industrie forestière?	6
À qui incombe la responsabilité d'un redressement de la situation?	8
Que faut-il faire?	12
Remerciements	17
Bibliographie	17



Préface

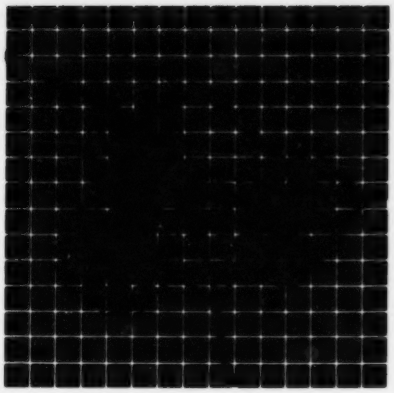
C'est en raison du mandat le chargeant d'évaluer les ressources scientifiques et technologiques du Canada que le Conseil des sciences s'intéresse depuis longtemps à la foresterie. En effet, les produits ligneux constituent le poste le plus important de la balance commerciale canadienne, dépassant les exportations réunies du secteur agricole, des entreprises minières, de l'industrie de la pêche et des sociétés d'extraction des combustibles fossiles. Malheureusement, notre pays est encore aux prises avec bien des problèmes déjà mis en évidence dans le Rapport que le Conseil des sciences a publié en 1970, sous le titre: **Les arbres... et surtout la forêt**, au sujet de l'effort de recherche forestière, et dans son **Manifeste national des écoles de foresterie des universités canadiennes** de 1973*.

Par contre, certains progrès ont été accomplis. Les intéressés sont plus conscients des problèmes qu'affronte l'industrie forestière canadienne, et de la nécessité de considérer la forêt comme une ressource renouvelable. Depuis quelques années, tous les paliers d'administration, l'industrie forestière et les universités ont réalisé un grand nombre d'études, de recherches et d'analyses sur les obstacles à l'utilisation des techniques scientifiques d'aménagement forestier et des résultats de la recherche forestière. En 1980, le Congrès canadien de foresterie a réuni les chefs de file de l'industrie forestière, de hauts fonctionnaires compétents et des représentants du monde syndical. Un an après, la Conférence sur la foresterie qui s'est déroulée à Banff a permis aux participants de s'entendre sur un plan d'action en ce domaine.

Les attitudes des différentes parties évoluent. Les exploitants forestiers ont montré qu'ils saisissaient bien la nécessité de financer plus largement l'aménagement intensif des forêts. Plusieurs administrations provinciales ont haussé les droits de coupe afin de financer plus largement la reconstitution des forêts canadiennes, et certaines négociations entre l'Administration fédérale et les gouvernements provinciaux ont débouché sur la signature de plusieurs accords forestiers bilatéraux.

Le ministre fédéral de l'Environnement a récemment annoncé l'octroi de crédits supplémentaires à la recherche et au développement en foresterie au cours des trois prochaines années. Le Conseil des sciences se réjouit de ces initiatives. Cependant, des mesures concrètes et un effort de planification stratégique à long terme s'imposent encore dans plusieurs domaines. C'est pourquoi le Conseil a rédigé la présente Déclaration en l'étayant sur le large consensus d'opinions qui s'est dégagé des conférences, des rapports publiés et des recommandations formulées. En effectuant ce tour d'horizon de la situation de l'exploitation forestière, le Conseil espère inciter les responsables à passer aux actes sans tarder.

*Voir la bibliographie, p. 17.

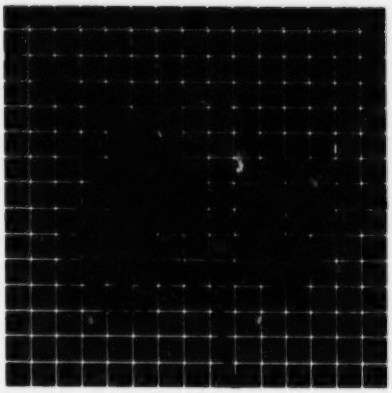


Coup d'oeil sur les recommandations du Conseil

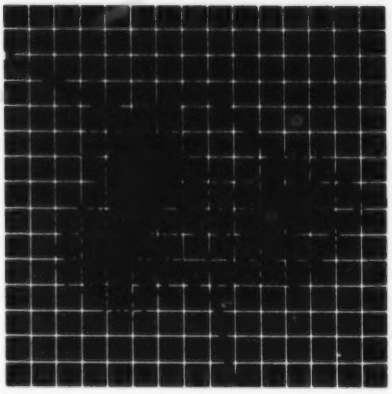
S'inspirant de plusieurs propositions faites récemment par des organismes s'occupant de foresterie, le Conseil des sciences du Canada souscrit aux recommandations suivantes:

1. L'Administration fédérale devrait améliorer la situation de la foresterie canadienne en créant un ministère des Forêts, et accroître le potentiel de R-D à long terme du Service canadien des forêts en augmentant de 10 pour cent, en dollars de valeur constante, l'enveloppe annuelle qui lui est consacrée jusqu'à ce qu'un niveau approprié de l'effort de recherche soit atteint, et utiliser ce Service au maximum.
2. Le Service canadien des forêts devrait animer l'effort de recherche pertinent, et encourager les administrations provinciales, les universités et le secteur privé à y participer davantage, en accordant la priorité aux domaines suivants:
   a) **la recherche fondamentale** - biotechnologie, ingénierie génétique et génétique sylvicole; physiologie végétale; comportement de l'écosystème; pédochimie;
   b) **la production ligneuse** - méthodes de reboisement et d'aménagement intensif des peuplements; récolte et mécanisation de la sylviculture; techniques de prévision; et
   c) **la protection des forêts** - stratégie globale et mesures permettant de réduire la dépendance à l'égard des produits phytosanitaires; études sur le comportement des feux de forêt et mise sur pied de dispositifs pour les circonscrire.
3. Il faudrait que le gouvernement fédéral conclue avec tous les gouvernements provinciaux des accords précisant leurs rôles respectifs dans l'effort de recherche forestière et sur l'aménagement forestier.
4. Le gouvernement fédéral devrait utiliser ces accords et son soutien accru à l'effort de R-D forestière pour encourager les gouvernements provinciaux et les entreprises forestières à le financer plus largement.
5. Il faudrait établir des mécanismes de choix des priorités régionales et de concertation de l'effort national de recherche.
6. Le gouvernement fédéral devrait favoriser le développement des écoles de foresterie:
   a) en accroissant, pendant plusieurs années, les subventions globales qui leur sont accordées par le truchement du Service canadien des forêts; et
   b) en resserrant le couplage entre les laboratoires fédéraux et les écoles de foresterie.
7. Il faudrait accroître le financement à long terme de la recherche universitaire dans tous les secteurs de la foresterie, par les moyens suivants:
   a) collaboration entre les organismes provinciaux, les exploitants forestiers et le gouvernement fédéral pour financer la création de chaires de foresterie;
   b) participation des scientifiques des laboratoires fédéraux à l'enseignement de la foresterie et à la diffusion des résultats de leurs recherches vers l'industrie et les organismes provinciaux;
   c) octroi de bourses d'études, de bourses post-doctorales et de bourses d'attachés de recherche, afin d'améliorer la qualité des travaux;
   d) financement accru de l'effort de recherche forestière, accordé sur concours; et
   e) embauchage d'un plus grand nombre de stagiaires d'été en foresterie par l'Administration fédérale, les organismes provinciaux et les entreprises forestières.

8. Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie devrait être encouragé à étendre son Programme de développement de la recherche en foresterie, et devrait mettre sur pied un Comité chargé d'octroyer des subventions à la recherche en gestion des ressources renouvelables, afin de stimuler les recherches sur les techniques avant-gardistes d'aménagement forestier.



Introduction



Les activités forestières touchent chaque jour les Canadiens, d'une façon ou d'une autre. L'économie de notre pays reposant largement sur l'exploitation des richesses naturelles, la forêt constitue l'un des fondements du mieux-être socio-économique de la collectivité. Malheureusement nous avons négligé d'entretenir cette ressource, qui s'est dégradée de façon inquiétante. Depuis bien des décennies, les exploitants forestiers abattent, débardent et expédient le bois d'œuvre à un tel rythme qu'aujourd'hui leur industrie, dont le chiffre d'affaires atteint 23 G$ (milliards de dollars), se trouve dans le marasme. Ce serait se tromper lourdement que d'imputer cette situation à la seule conjoncture économique. Il s'agit plutôt d'un problème durable, qui exige des solutions à long terme.

La forêt constitue une richesse renouvelable. Cependant, jusque vers les années 1970, les Canadiens la considéraient surtout comme une ressource à exploiter sans ménagement et comptaient plus sur sa régénération naturelle que sur l'utilisation des techniques scientifiques d'aménagement forestier. Ils en acquittent maintenant le prix. La plupart des peuplements accessibles d'arbres de bonne qualité, parvenus à maturité, ont été abattus; il ne reste plus, dans bien des cas, que des boisés contenant des arbres dépérissants ou défectueux. Les feux de forêt, les insectes, la maladie et le vent détruisent une quantité de bois égale aux deux tiers de la récolte annuelle. Depuis quelques années, il se produit des pénuries locales de bois marchand dans chaque province, et l'utilisation des sols y suscite un nombre croissant de contestations. Le huitième des forêts productives du Canada se sont dégradées sur le plan sylvicole: d'immenses étendues sont déboisées et inaptes à produire une récolte marchande avant soixante ou quatre-vingts ans. Et quelque deux cent à quatre cent mille hectares de forêts sont abattues chaque année et accroissent d'autant cette superficie dans un état désolant.

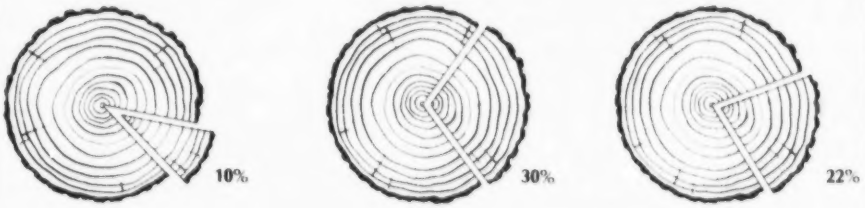
Heureusement, il existe des remèdes, et les intéressés sont de plus en plus sensibles à la nécessité de les mettre en œuvre sans tarder. Les gouvernements et les dirigeants d'entreprise reconnaissent maintenant l'importance d'une meilleure gestion de cette richesse renouvelable. De nouvelles attitudes, s'inspirant de celle de l'agriculteur, s'implantent peu à peu. On sait maintenant qu'il est possible d'obtenir de meilleurs rendements forestiers en rétablissant la fertilité des sols, en reboisant les terrains et en entretenant les arbres jusqu'à leur maturité. Tout comme cela s'est produit en agronomie, on commence à prendre conscience de la nécessité d'une sylviculture scientifique.

Mais un simple changement d'attitude des intéressés ne suffira pas. Pour remédier à la crise que traverse actuellement l'industrie forestière, il faudra modifier radicalement son orientation et ses méthodes de financement, et procéder rapidement pour que les changements portent fruit. Bien que les attitudes des intéressés et les méthodes d'aménagement forestier s'améliorent dans les diverses régions du Canada, le Conseil des sciences estime qu'il est impératif de prendre sans tarder des mesures plus dynamiques.

Quelles sont les difficultés de l'industrie forestière ?

L'industrie forestière canadienne passe de l'exploitation de la forêt naturelle à la reconstitution d'une forêt aménagée rationnellement. De grandes étendues potentiellement productives sont insuffisamment boisées; toutes les provinces ont connu des pénuries locales de bois, et le problème majeur de l'industrie forestière est celui de l'approvisionnement à long terme en bois d'un coût raisonnable. Une grande partie du volume apparent de bois sur pied ne peut servir à la production ligneuse classique, car elle se trouve dans des régions éloignées ou dans des terrains difficiles d'accès, ou encore s'agit-il d'arbres dépérissants ou défectueux, ou d'espèces de peu de valeur commerciale. Ainsi, à moins qu'on n'adopte sans tarder de meilleures méthodes d'aménagement forestier, on ne pourra maintenir un niveau de production permettant de satisfaire les besoins prévisibles. Il est impératif qu'au cours des vingt prochaines années, tous les intéressés consentent un large effort financier d'amélioration des ressources ligneuses pour assurer la croissance de l'industrie forestière et la stabilité des économies régionales.

Figure 1 — Part du Canada dans l'approvisionnement des marchés étrangers en produits forestiers.



Bois sur pied dans le monde

Consommation mondiale de pâtes et papiers

Consommation mondiale de produits de l'industrie mécanique du bois

Source: FAO

Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), la consommation industrielle de résineux dans le Monde devrait augmenter de 2,1 pour cent chaque année jusqu'à l'an 2000; or, cette quantité représente environ 2,5 fois la production annuelle des forêts canadiennes. En s'appuyant sur ces prévisions, le Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement a donné son aval à la production de 210 millions de mètres cubes de bois d'ici l'an 2000. Grâce à la mise en œuvre des résultats de la recherche et des techniques scientifiques d'aménagement forestier, il serait possible, sur les plans tant biologique que technique, de doubler au moins la production d'une grande partie des massifs forestiers du Canada.

Dans le **Plan d'action** élaboré à la Conférence de Banff en 1981, les participants déclaraient qu'il était possible d'atteindre (grâce à l'aménagement forestier) une production de 210 millions de mètres cubes:

- en portant de 200 000 à 500 000 ha la superficie reboisée chaque année;
- en portant de 100 000 à 400 000 ha la surface traitée annuellement pour accélérer la croissance des arbres; et
- en réduisant de 15 pour cent, au cours des dix années à venir, les pertes ligneuses causées par les feux de forêt, les insectes et la maladie.

Qu'est-ce que l'aménagement forestier intensif?

Pour parvenir à ce résultat, il faudra faire passer de 300 à 650 M$ par année les crédits de reboisement et de traitement sylvicole, et doubler les crédits de protection des forêts (en les portant à 500 M$ par année), d'ici 1987.

En gros, l'aménagement intensif des forêts consiste à accélérer la croissance des arbres et à accroître le rendement des forêts par une ou plusieurs des méthodes suivantes:

- préparation du terrain à reboiser;
- semis ou plantation dans des parcelles où la régénération naturelle n'est pas déjà assurée;
- utilisation de graines ou de plants sélectionnés;
- choix des espèces les mieux adaptées au terrain;
- espacement des plants et éclaircie des tiges afin d'accélérer la croissance des arbres restants pour qu'ils atteignent les dimensions commerciales;
- élagage et apport d'engrais, au besoin;
- meilleure protection et préservation de la diversité écologique et génétique des forêts canadiennes;
- réduction des pertes ligneuses dues aux feux de forêt, aux insectes et aux maladies;
- méthodes améliorées d'abattage, de débardage et d'utilisation des arbres;
- coupe et régénération des peuplements au moment le plus propice du cycle de croissance; et
- concentration des efforts sur l'aménagement des terrains forestiers productifs, accessibles et susceptibles de donner le meilleur rendement, et qui resteront à vocation forestière jusqu'au moment de la récolte.

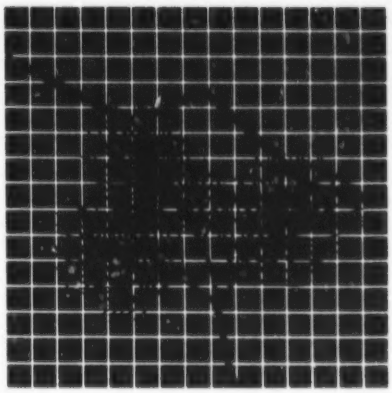
Quels sont les avantages procurés par l'amélioration des techniques?

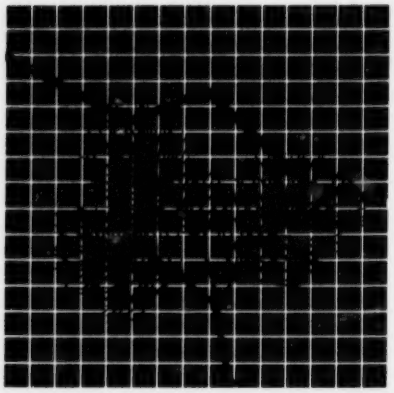
Selon les autorités fédérales, l'amélioration des techniques d'aménagement forestier procurera les avantages suivants:

- création de 75 000 à 100 000 emplois nouveaux;
- accroissement de 22 G$ du chiffre d'affaires de l'industrie du bois et de 12 G$ du montant des exportations (soit environ le double du montant actuel);
- avantages indirects pour l'industrie de l'équipement et le secteur des services; et
- rentrées fiscales supplémentaires dépassant 3 G$.

Quels seraient les résultats de l'inaction?

S'ils ne relevaient pas le défi de la sylviculture scientifique, les Canadiens perdraient de nombreux emplois et des possibilités d'expansion économique. De nombreuses scieries fermeraient, ce qui aggraverait le chômage. Comme 300 agglomérations canadiennes tirent leur subsistance de l'exploitation forestière et de la transformation du bois, une grande partie du Canada rural serait déstabilisée sur le plan économique. En outre, comme chaque emploi dans l'industrie du bois en crée un autre sur le plan local et un troisième dans un autre secteur de l'économie nationale, le déclin de l'industrie forestière serait lourd de conséquences pour l'économie en général et pour la balance commerciale du pays en particulier. Pour être prospère, le Canada doit donc disposer d'une industrie forestière dynamique.





À qui incombe la responsabilité d'un redressement de la situation ?

Tous les Canadiens ont un rôle à jouer en ce domaine. Il leur faut modifier leurs attitudes en matière de gestion des richesses naturelles et contribuer aux dépenses de leur renouvellement, car tous en tirent avantage.

Le montant des crédits que tous les intéressés consacrent annuellement à la sylviculture s'élève à environ 240 M$ (million de dollars). Les gouvernements provinciaux ont estimé qu'il faudrait y ajouter 100 M$ pour maintenir la production à son niveau actuel. Pour pratiquer une sylviculture intensive à la suédoise, par exemple, il en coûterait au moins 700 M$ au Canada chaque année.

Les gouvernements provinciaux

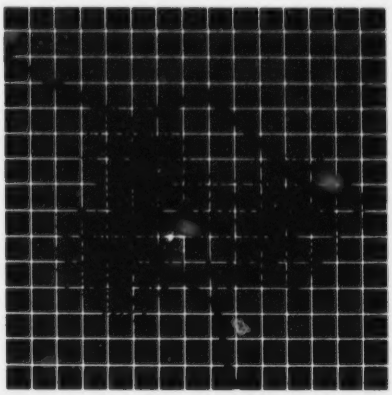
La constitution du pays charge les autorités provinciales de gérer les forêts se trouvant sur les terres publiques. Si l'on exclut les territoires du Nord, 90 pour cent des massifs forestiers productifs du Canada appartiennent aux provinces, 8 pour cent à des propriétaires terriens, et seulement 2 pour cent au gouvernement fédéral. Les modes d'administration des forêts et la participation des entreprises privées à l'aménagement forestier varient beaucoup d'une province à l'autre. Cependant, la gestion des ressources forestières a été fortement influencée par le droit de regard des pouvoirs publics. Et il serait malaisé d'améliorer cette gestion si les entreprises forestières ne pouvaient tirer parti des forêts qu'elles sont obligées de reboiser et d'entretenir. C'est pourquoi le Conseil des sciences du Canada se déclare en faveur des «Accords d'aménagement des forêts de résineux», accordant à l'exploitant une concession d'une durée de vingt à vingt-cinq ans, sous des conditions précises de comportement responsable.

On admet généralement que les massifs forestiers qui ne se régénèrent pas rapidement d'eux-mêmes doivent être reboisés, si le terrain est suffisamment fertile et accessible. Les programmes de reconstitution des couvertures forestières sur les terrains productifs, mais insuffisamment boisés, à proximité des agglomérations, devraient comprendre le reboisement de 500 000 ha par année au lieu de 200 000. Les techniques sylvicoles telles que le désherbage, l'écartement des plants, l'éclaircie et l'apport d'engrais ne sont appliquées qu'à 100 000 ha environ par année. Or, on estime que cette superficie devrait être portée à 400 000 ha. En outre, il faudrait réduire d'au moins 15 pour cent, d'ici dix ans, les pertes ligneuses causées par les feux de forêt, les insectes et les maladies. Le Service canadien des forêts estime que ces améliorations coûteraient 650 M$ (en argent de valeur constante) en 1987, soit moins de 5 pour cent de la valeur actuelle des exportations canadiennes de produits forestiers.

Certaines administrations provinciales ont récemment apporté des changements importants à leur politique forestière et à la législation de l'exploitation forestière et de celle des terrains forestiers domaniaux (*Crown Forest Land*) de leur ressort, et d'autres y procèdent actuellement. L'enveloppe des crédits de reboisement et d'entretien des peuplements a doublé ces dernières années, et certaines provinces ont, au cours des dix dernières années, accru fortement les droits de coupe imposés aux entreprises forestières pour faire face à l'accroissement des coûts d'aménagement.

L'industrie forestière

Jusqu'à récemment, les entreprises forestières n'ont guère, sauf exception, consacré de ressources financières à l'aménagement et à la reconstitution des forêts, car elles ont surtout accordé leur attention aux problèmes



d'exploitation: établissement des inventaires forestiers, organisation des travaux et ouverture des chemins de débardage. Leurs dirigeants estimaient en général que la plupart des forêts étant du domaine public, il appartenait au gouvernement de les entretenir. Selon le Service canadien des forêts, les exploitants forestiers abattent les arbres sur environ 800 000 ha par année, et 200 000 seulement sont reboisés ou ensemencés. On estime qu'entre 200 000 et 400 000 ha de terrains forestiers ne régénèrent pas leurs peuplements d'eux-mêmes, ou se couvrent pour une période indéfinie de morts-bois ou d'essences sans valeur commerciale. Se rendant compte de l'éventualité de graves pénuries de bois, l'entreprise privée reconnaît volontiers qu'elle doit contribuer davantage à l'amélioration des méthodes sylvicoles. Malgré la conjoncture économique défavorable, la participation financière directe des entreprises forestières à la reconstitution des forêts devrait s'accroître notablement au cours des années 1980. Les administrations fédérale et provinciales s'occupent d'élaborer des mesures pour les y inciter.

Le gouvernement fédéral

Les recettes fiscales procurées au gouvernement fédéral par l'exploitation forestière dans certaines provinces avoisinent ou dépassent parfois les rentrées provinciales de toutes natures qui en découlent. Ainsi le gouvernement fédéral continue-t-il de jouer un rôle capital en matière de politique forestière et d'activités cruciales pour la gestion judicieuse des forêts, alors même que la constitution garantit la pré-éminence du droit de regard du gouvernement provincial sur les forêts de la province concernée. Actuellement, plus de vingt ministères fédéraux et organismes autonomes prennent des mesures qui intéressent le secteur forestier, les organismes provinciaux concernés et l'industrie du bois. Le gouvernement fédéral soutient les intérêts forestiers du pays sur les plans du commerce extérieur, de la fiscalité, des transports, de la protection de l'environnement et de la santé publique, de la recherche et de l'expansion régionale. Il s'est engagé à soutenir les grands programmes provinciaux de reconstitution forestière. Et il est, bien entendu, responsable de la coordination des activités de ses services spécialisés, et d'un plus large soutien à la recherche forestière. Un consensus s'est dégagé au sujet des fondements de l'action nécessaire, qu'on peut résumer comme suit:

- un financement constant;
- la coordination de l'action des organismes fédéraux; et
- le développement du potentiel de recherches.

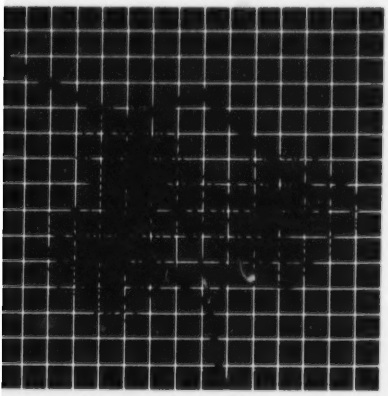
Les décideurs publics et les cadres des entreprises industrielles connaissent ces besoins. L'exposé budgétaire fédéral: **Le développement économique du Canada dans les années 1980** déclare que:

> «Si l'on veut que le Canada exploite sur le marché international les possibilités qui s'offrent à son principal produit d'exportation, il doit veiller au maintien d'approvisionnements en bois de bonne qualité à des conditions concurrentielles grâce au reboisement, aux autres méthodes de gestion forestière et à une meilleure utilisation des ressources existantes. Pour parvenir à ce résultat, il faudrait accroître les travaux de recherche et de développement menés ou appuyés par le gouvernement fédéral en matière de production, de protection, de recherche fondamentale, de récolte et de produits forestiers».

Cependant, on a tardé à appliquer ces principes.

Quelles actions a-t-on entreprises?

Le gouvernemment fédéral a récemment publié un énoncé de politique, sous le titre: **Plan sommaire de renouvellement forestier**. Cependant, sa décision d'augmenter le financement de l'effort correspondant jusqu'à 130 M$ annuellement, dès la cinquième année du programme, dépend de la



participation du secteur privé et d'un accroissement de la contribution des gouvernements provinciaux à l'aménagement forestier. On a proposé une nouvelle formule d'accords fédéraux-provinciaux de renouvellement forestier, fondée sur les critères suivants, comme véhicule pour la mise en œuvre des programmes de reconstitution forestière:

- Les nouveaux accords doivent être compatibles avec la stratégie canadienne de développement du secteur forestier.
- En l'absence d'un plan provincial de foresterie, d'une durée de vingt ans au moins, le gouvernement fédéral ne renouvellera pas les accords pertinents avec la province concernée.
- Les accords nouvellement conclus incluront des stipulations de communication rapide des résultats de la recherche accomplie par les scientifiques aux forestiers.
- Les crédits fédéraux seront, autant que possible, attribués à l'amélioration de l'aménagement intensif des peuplements. Les organismes provinciaux et les entreprises forestières seront responsables de la régénération rapide des massifs forestiers.
- Les crédits fédéraux ne seront alloués qu'en fonction des augmentations de dépenses de recherche forestière consenties par l'ensemble des organismes provinciaux et des entreprises forestières.
- On accordera une attention particulière aux petites forêts privées.
- Dans la mesure où ses ressources le lui permettront, le Service canadien des forêts mettra lui-même en œuvre les nouveaux accords.
- Tous les cinq ans, on évaluera l'efficacité des accords d'aménagement forestier.

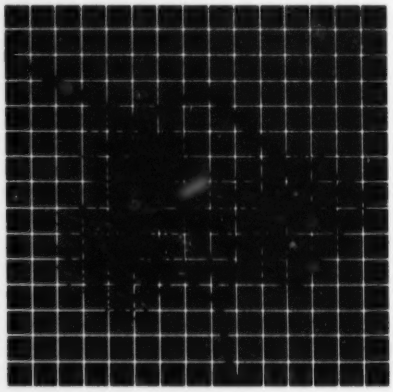
Le tableau ci-dessous reproduit les montants, estimés par l'Administration fédérale, des coûts partagés de reconstitution des forêts en 1982 en les comparant à ceux recommandés pour 1987, en dollars constants. Le programme actuel de création d'emplois de la Commission d'assurance-chômage nécessitera 60 M$ supplémentaires pour cette année, comme il apparaît à la première colonne, et 25 M$ l'année prochaine. Ce programme se terminera en décembre 1983.

Tableau I — Évaluation des coûts de la reconstitution forestière

Organismes de financement	Estimation pour 1982		Prévisions pour 1987	
	M$	%	M$	%
provinciaux	165	55	520	80
industriels	25	8	-	-
Total partiel	190	63	520	80
fédéraux				
- Accords de MEER	50	17	130	20
- Soutien de la CAC (Sec. 38) et d'EC	60	20	-	-
Total partiel	110	37	130	20
Total général	300	100	650	100

Ainsi, le financement fédéral prévu passera de 110 M$ en 1982 à 130 M$ seulement en 1987, sa part dans le total du financement déclinant de 37 pour cent à 20 pour cent. La Nouvelle-Écosse a déjà signé l'un des nouveaux accords de reconstitution forestière, et d'autres sont en cours de négociation.

Le financement en coups d'accordéon (*stop-and-go-funding*) constitue un obstacle sérieux à l'amélioration à long terme des méthodes d'aménagement forestier, et au développement de l'effort de recherche correspondant. De plus,



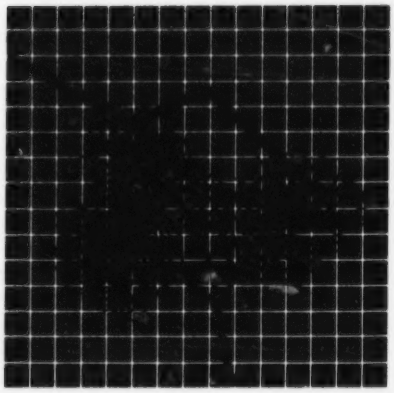
la dotation en personnel du Service canadien des forêts a été réduite de plus de 50 pour cent depuis 1968, et les mécanismes de financement sont menacés par les compressions budgétaires. En 1981, un comité d'évaluation du Programme du Service canadien des forêts a recommandé les initiatives suivantes:

1) un accroissement des crédits que le Canada affecte à la recherche forestière jusqu'à un niveau minimal comparable à celui que ses concurrents les plus sérieux y consacrent, et sa fixation initiale à 1 pour cent de la valeur des produits qui seront vendus au cours des dix prochaines années (22 G$ en 1981);
2) une remise en état, par le gouvernement fédéral, du potentiel de R-D à long terme du Service canadien des forêts, grâce à une expansion de ses moyens matériels et particulièrement de ses effectifs scientifiques, et à un accroissement initial de son budget atteignant 10 pour cent; et
3) l'adoption d'un mode de financement favorisant la stabilité et la continuité de la recherche forestière, en le fondant sur le concept d'activités de base et une durée minimale de cinq ans pour les programmes de recherches à court terme et de quinze ans pour les programmes de longue durée.

Le gouvernement fédéral a approuvé une **stratégie pour la recherche forestière**, en la fondant sur les éléments suivants:

- la conclusion, entre autorités fédérales et provinciales, d'accords décrivant leurs rôles respectifs en matière de recherche forestière;
- l'utilisation de ces accords et d'un financement fédéral additionnel de la R-D pour encourager le financement de la recherche par les gouvernements provinciaux et les industries forestières;
- la coordination de l'effort de recherche forestière du pays, afin de désigner les secteurs prioritaires et d'éviter toute répétition inutile des travaux;
- l'utilisation maximale du potentiel de recherche du Service canadien des forêts; et
- la collaboration entre le Service canadien des forêts et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), afin de renforcer le potentiel des universités en matière de foresterie.

En 1982, le gouvernement fédéral a approuvé **en principe** des propositions de soutien accru de la recherche qui comportaient l'allocation d'un montant annuel supplémentaire de 22 M$ et de 200 années-personnes au Service canadien des forêts d'ici l'année 1985-1986. Plus récemment, le gouvernement fédéral a annoncé l'affectation de 15,5 M$ au soutien de la formation forestière au cours des trois prochaines années; un autre montant de 5,5 M$ servira à intensifier l'effort fédéral de recherche et de développement forestiers l'an prochain. On n'a pas encore attribué d'années-personnes à cette fin, et on semble avoir oublié le concept des activités de base et la question d'une durée minimale de cinq ans pour les programmes de recherche à court terme et de quinze ans pour les programmes à long terme.



Que faut-il faire?

La participation directe des organismes fédéraux à l'effort de reconstitution des forêts, en vue d'atteindre plusieurs objectifs du gouvernement fédéral, a une longue histoire derrière elle. Outre leur soutien financier à la recherche forestière, les autorités fédérales ont payé directement certaines dépenses dans le cadre des Accords généraux de développement conclus avec les gouvernements provinciaux. L'enveloppe budgétaire actuellement réservée aux actions forestières dans le cadre de l'expansion économique régionale contient 80 M$, dont environ 50 sont destinés à la reconstitution des forêts. De plus, le gouvernement fédéral a consacré la somme de 85 M$ à la création d'emplois en reboisement, par le truchement de la Commission d'assurance-chômage. Le mandat du Service canadien des forêts, qui oeuvre au sein d'Environnement Canada, ne lui permet pas d'articuler rationnellement cet enchevêtrement d'intérêts au plan fédéral.

Création d'un ministère fédéral

Il ne suffit pas que les concepts et les stratégies soient approuvés; il faut encore qu'ils soient appliqués. Dès 1960, la Chambre des communes avait donné son appui unanime à la création d'un ministère des Forêts, et ultérieurement l'a recommandée à plusieurs reprises au gouvernement fédéral. L'état critique des ressources forestières et l'importance du secteur forestier dans l'économie nationale rendent encore plus décisifs les arguments qui étaient valables il y a vingt ans. Le rétablissement d'un tel organisme, dirigé par un ministre à plein temps, permettrait de mettre en place un programme mieux équilibré d'aménagement scientifique des forêts, de recherche et d'application de ses résultats en vue d'accroître l'emploi et de développer l'économie régionale.

Si le gouvernement fédéral projette de participer directement à la mise en oeuvre des programmes, ce besoin pourrait devenir encore plus urgent.

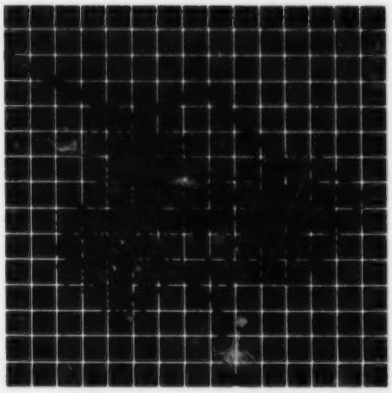
C'est pourquoi **le Conseil des sciences du Canada appuie la recommandation, adressée au gouvernement fédéral, de création d'un ministère des Forêts, qui permettrait d'améliorer la situation de la foresterie, et celle d'affectation de ressources à la reconstitution du potentiel de R-D à long terme du Service canadien des forêts, par le truchement d'un accroissement annuel de 10 pour cent de son budget, calculé en dollars constants, jusqu'à ce qu'un niveau approprié de l'effort de recherche soit atteint.**

L'orientation de la recherche

Un rapport réalisé en 1980 à l'initiative du Conseil de recherche agricole du Canada a montré, au cours de dix études de cas récents, que le rapport coûts/avantages de la recherche atteignait de 1/80 à 1/790. Chaque dollar dépensé en recherche agricole procurait donc une augmentation du potentiel de production pouvant rapporter jusqu'à 790 $. La recherche forestière est peut-être fort en retard sur la recherche agricole. Cependant, une étude récente effectuée par le Service des forêts des États-Unis a montré que le rapport coûts/avantages de la recherche forestière atteignait 1/50.

Il faut cependant que l'effort de recherche soit orienté judicieusement, et que ses résultats soient mis en oeuvre pour qu'on en tire des bénéfices. La tenthrède de l'épicéa, par exemple, constituait une menace potentielle aussi grave pour les forêts canadiennes que la tordeuse des bourgeons de l'épinette, mais les recherches exécutées par le Service canadien des forêts, au coût de 100 000 $, ont permis d'éliminer la tenthrède. Dans un autre domaine, on a consacré moins de 5 M$ à la mise au point d'un dispositif de mesure des risques de feu de forêt qui a permis de réduire les crédits pertinents de plus de 20 M$ annuellement.

C'est pourquoi **le Conseil des sciences du Canada appuie la recommandation visant à charger le Service canadien des forêts de frayer la voie à la recherche forestière, et d'encourager une plus grande participation**



des organismes provinciaux, des universités et des entreprises forestières, en accordant la priorité à:

a) **la recherche fondamentale** - biotechnologie, ingénierie génétique et génétique agricole; physiologie végétale, comportement de l'écosystème et pédochimie;

b) **la production ligneuse** - mesures de reboisement et d'aménagement intensif des peuplements; récolte et mécanisation de la sylviculture et techniques de prévision;

c) **la protection des forêts** - stratégie globale et méthodes permettant de réduire la dépendance à l'égard des produits phytosanitaires; études sur le comportement des feux de forêt et mise sur pied de dispositifs pour les circonscrire.

Les accords fédéraux-provinciaux de recherche

Même si la recherche représente une activité cruciale du secteur fédéral, celui-ci n'en a pas la charge exclusive. On a reconnu, en général, que le gouvernement fédéral devrait assumer la responsabilité prenière dans:

- la recherche outrepassant les limites provinciales;
- la recherche fondamentale à long terme, ou exigeant un potentiel technique peu courant que les provinces ne peuvent maintenir; et
- la recherche permettant de recueillir les connaissances nécessaires au gouvernement fédéral.

Il serait cependant erroné de développer le Service canadien des forêts au point d'en faire quasiment le seul organisme de recherche forestière, comme c'était le cas dans les années 1960.

Il est encourageant de savoir qu'il existe actuellement cinq accords fédéraux-provinciaux de recherche; par contre, plusieurs provinces dotées d'industries forestières importantes n'ont pas conclu de tels accords.

Le Conseil des sciences du Canada approuve donc la recommandation voulant que des accords fédéraux-provinciaux soient conclus avec toutes les provinces, de manière à définir clairement les rôles respectifs en matière de recherche sur les forêts et sur l'aménagement forestier.

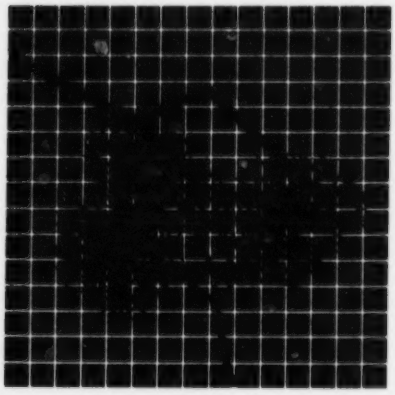
Incitation au financement de la recherche

Jusqu'à ces temps derniers, les organismes provinciaux et les entreprises augmentaient leur soutien à la recherche. Malgré le marasme économique actuel, ils devraient être capables d'effectuer les recherches à court terme et les recherches appliquées nécessaires pour étayer leurs programmes respectifs d'activités. Ce genre de recherche est fréquemment fructueux. Les organismes provinciaux, en particulier, doivent assumer cette responsabilité, non seulement parce que la plupart des massifs forestiers appartiennent aux provinces, mais aussi parce que le Service canadien des forêts ne peut accomplir de recherche appliquée sans négliger son effort de recherche fondamentale à long terme.

Le Conseil des sciences du Canada soutient donc la recommandation d'utilisation des accords de recherche forestière fédéraux-provinciaux pour encourager les organismes provinciaux et les industries forestières à la financer plus largement.

Priorités et coordination

Tous les domaines de la foresterie exigent qu'on réalise sans tarder les



efforts de recherche nécessaires. Une nouvelle discipline, la biotechnologie, permet d'élaborer de nouvelles techniques de sélection sylvicole, de génie génétique, de lutte contre les maladies et de fixation de l'azote atmosphérique. On ne devrait cependant pas accorder toute l'attention disponible à un ou deux domaines au détriment d'autres questions importantes, car il pourrait en résulter un déséquilibre des progrès de l'ensemble. Il est peu judicieux, par exemple, de concentrer les efforts sur la sélection sylvicole et les méthodes de transplantation, alors qu'on néglige les façons culturales qui permettront aux jeunes plantations de survivre et de se développer rapidement, en justifiant les dépenses consenties. De même, il est maladroit de mettre l'accent sur le reboisement et les techniques de transplantation, en excluant la recherche sur l'entretien et la protection de la forêt existante, qui fournira la plupart de la récolte ligneuse des quarante années à venir. La recherche en aménagement forestier, menée dans chaque région du Canada, permettrait la meilleure gestion possible des forêts du pays. Bien que de nombreux problèmes de recherche forestière se posent dans toutes les régions, leur importance varie selon celles-ci.

Le Conseil des sciences du Canada appuie donc la recommandation de création d'un organisme qui établira les priorités régionales et coordonnera l'effort de recherche forestière du Canada.

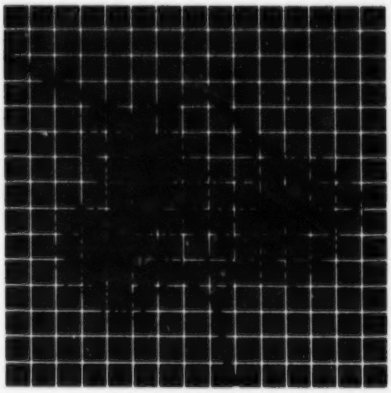
Le développement des écoles de foresterie

Cependant, l'ampleur même de l'effort de recherche forestière à entreprendre risque de créer un dilemme. Le potentiel de réalisation est si diminué que, quelle que soit l'importance de l'aide qui lui sera consentie, il lui manquera une grande partie du personnel qualifié nécessaire. Or, il s'agit là de l'obstacle majeur à tout effort technique.

La pénurie de personnel qualifié est déjà aiguë, et l'on se demande si les universités canadiennes seront capables de former le nombre de spécialistes forestiers très qualifiés dont le pays a besoin. Il en existe actuellement 4 400, soit un pour 43 000 ha de forêts productives. Mais seulement 500 de ces spécialistes s'occupent surtout d'aménagement forestier sur le terrain, soit la proportion minuscule d'un spécialiste forestier pour 380 000 ha. En Scandinavie et aux États-Unis, on trouve environ un spécialiste forestier pour 15 000 ha de forêts.

Bien que les évaluations actuelles des besoins futurs en spécialistes forestiers soient encore débattues, il est dès maintenant certain que le Canada aura grand besoin de diplômés en foresterie des 2e et 3e cycles dans les années 1980. La recherche en foresterie (en excluant celle portant sur les produits ligneux) exige 550 scientifiques et près de 200 d'entre eux devront être remplacés au cours des dix prochaines années, rien que pour maintenir les effectifs au niveau actuel. Pour doubler l'effort de recherche en foresterie au cours de la même période, il faudrait former 1 530 diplômés des 2e et 3e cycles, soit en moyenne 150 spécialistes chaque année. Or, depuis 1978, les universités canadiennes n'ont décerné en moyenne que 55 maîtrises et 11 doctorats dans cette discipline chaque année; parmi ces diplômés, 40 pour cent étaient des étudiants étrangers, dont la plupart sont retournés dans leur pays d'origine.

Bien entendu, la recherche des 2e et 3e cycles en foresterie ne sera pas toute réalisée dans les écoles forestières, car environ 40 pour cent des spécialistes nécessaires viendront des disciplines de la biochimie, de la physique, de la chimie, etc. Néanmoins, c'est dans les écoles de foresterie que sera recueillie la masse des connaissances forestières. On trouve actuellement de telles écoles dans les universités de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, Lakehead, de Toronto, Laval et du Nouveau-Brunswick; la création d'une septième école est envisagée à l'Université de langue française de Moncton. Les six écoles de foresterie existantes peuvent probablement former les diplômés de 1er cycle nécessaires au pays, mais elles seront incapables de former en nombre suffisant



les diplômés des 2e et 3e cycles. Malgré les cris d'alarme poussés dans tous les milieux intéressés, les écoles forestières continuent à souffrir du manque:

- de moyens scientifiques adéquats;
- de laboratoires bien équipés;
- de financement suffisant des recherches pour l'entretien des techniciens, des étudiants des 2e et 3e cycles et des détenteurs de bourses postdoctorales;
- d'envergure numérique du corps enseignant pour permetttre la spécialisation des professeurs et alléger leur charge d'enseignement;
- de fonds de recherche suffisants, ne découlant pas de l'exécution des contrats; et
- de spécialisation rationnelle entre les écoles.

Parmi ces lacunes, la plus sérieuse est probablement la faible envergure numérique du corps enseignant. Non seulement cette situation paralyse-t-elle l'épanouissement des talents dans des domaines particuliers, mais elle entraîne aussi des surcharges d'enseignement pour les professeurs et réduit le temps qu'ils peuvent consacrer à la recherche. Les universités ne peuvent guère y remédier, à cause du plafonnement de fait des effectifs d'enseignants.

Les budgets de fonctionnement des écoles de foresterie pour l'exercice 1980-1981, hormis les crédits pour les traitements et l'achat d'appareillage coûteux, n'ont atteint que de 65 000 $ à 200 000 $. Pour l'exercice 1981-1982, elles ont obtenu 800 000 $ pour les bourses des 250 étudiants inscrits aux programmes des 2e et 3e cycles, soit environ 3 200 $ par étudiant. Le soutien direct accordé par l'industrie forestière aux écoles de foresterie n'a atteint que 300 000 $ en 1981. Cette insuffisance du financement des écoles existantes suggère que la création d'une seconde école forestière au Nouveau-Brunswick pourrait ne pas être judicieuse.

Il faut encourager les écoles de foresterie à développer leurs programmes d'enseignement des 2e et 3e cycles, et l'effort de recherche pertinent. C'est l'existence d'un corps enseignant dynamique qui assure la qualité à l'enseignement de 1er cycle. Et on ne peut réunir ce corps enseignant ni le maintenir en l'absence d'un programme solide de formation et de recherche des 2e et 3e cycles. Aucune école de foresterie canadienne n'offre un programme des 2e et 3e cycles suffisamment développé. Les difficultés de ces écoles ne seront pas résolues par un plus large financement extérieur de leur effort de recherche; cependant ce financement réduira les problèmes, et encouragera les autorités universitaires à accorder un soutien interne plus nourri. Mais tout financement supplémentaire devrait être accordé sur une période suffisamment longue pour que les écoles puissent compter sur sa continuité.

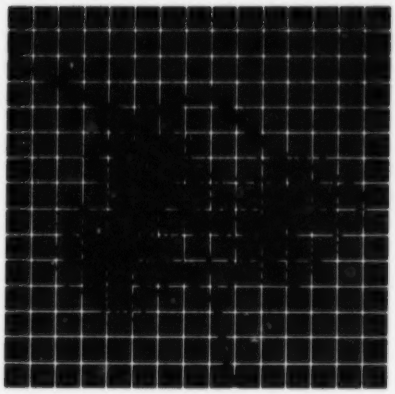
Le Conseil des sciences du Canada appuie donc la recommandation d'aide du gouvernement fédéral au développement des écoles de foresterie:

a) en accroissant, pendant plusieurs années, les subventions globales qui leur sont accordées par le Service canadien des forêts; et

b) en resserrant le couplage entre les laboratoires fédéraux et les écoles de foresterie.

Financement à long terme de la recherche universitaire

Cependant, il faut s'occuper aussi de développer la recherche universitaire visant au développement des ressources forestières. Le détachement de chercheurs des secteurs public et privé auprès des universités permettrait, selon certains, de développer à peu de frais un effort de recherche bien orienté, tout en encourageant la mise en œuvre des résultats obtenus.



Le Conseil des sciences du Canada appuie donc la recommandation d'octroyer un plus large financement à long terme à la recherche universitaire dans les divers domaines de la foresterie, grâce à:

a) la collaboration financière des gouvernements provinciaux et des entreprises forestières en vue de créer de nouvelles chaires de foresterie;

b) la participation des scientifiques fédéraux à l'enseignement de la foresterie et à la communication des résultats de leurs travaux aux entreprises industrielles et aux organismes provinciaux;

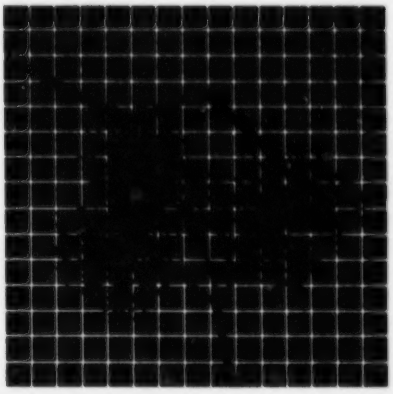
c) l'attribution de bourses d'études, bourses post-doctorales et bourses d'attachés de recherche plus nombreuses et plus étoffées, en vue d'améliorer la qualité des travaux de recherche;

d) un plus large financement de la recherche forestière, accordé sur concours; et

e) l'embauchage de stagiaires d'été en foresterie plus nombreux par l'Administration fédérale, les organismes provinciaux et les entreprises forestières.

Ces mesures ont été approuvées en principe, et il faut se réjouir de l'annonce récente de l'affectation d'un montant de 15,5 M$ pour une période de trois ans. Il faudrait aussi encourager le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) à poursuivre les efforts qu'il a entrepris en créant son Programme de développement de la foresterie, dont le but est de contribuer au développement à long terme de la recherche universitaire en ce domaine. On a toutefois critiqué le CRSNG pour l'inadaptation du processus d'examen des demandes de subventions aux besoins de la gestion des ressources renouvelables. Le Canada accomplit un effort de recherche valable concernant certains aspects de l'exploitation de ces ressources, mais il accuse un retard pour ce qui est du financement des recherches sur leur **gestion**. Il importe, pour doter le Canada de compétences en planification à long terme et en gestion des ressources renouvelables, d'accorder une aide soutenue à l'effort de recherche accompli en ce domaine.

Le Conseil des sciences du Canada appuie donc la recommandation d'encouragement du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie à poursuivre son Programme de développement de la foresterie et à instituer un comité d'examen des demandes de subvention en gestion des ressources renouvelables, afin de stimuler la recherche sur les techniques avant-gardistes d'aménagement forestier.



Remerciements

Le Conseil des sciences remercie vivement les nombreuses personnes et organismes qui lui ont fait part de leurs conseils au sujet de la situation actuelle de la foresterie, et qui ont contribué à l'élaboration de la présente Déclaration. Si leurs opinions n'ont pas toujours été entièrement adoptées sous tous leurs aspects, leurs argumentations concernant les questions importantes ont été soigneusement analysées, et incorporées dans les conclusions et recommandations dans la mesure où elles étaient justifiées.

Le Conseil remercie également Mad. ann lévi-lloyd, adjointe spéciale auprès du Directeur de la recherche, et M. Cam Place, consultant, pour leur large contribution à l'élaboration de la présente Déclaration.

Bibliographie

Callaham, R.Z. et coll., **Research in the RPA Process**, Rapport préliminaire de U.S. Forest Service au Congrès, 1979, 80 p. et tableaux.

Canada, **Le développement économique du Canada dans les années 80**, budget fédéral et document, novembre 1981, 24 p.

Centre Banff/Institut de recherches politiques, **Agenda for Action** , dans **Compte rendu de la Conférence sur les ressources canadiennes**, Banff, 1981, 2 p.

Congrès canadien de la forêt, **Les impératifs de la forêt**, compte rendu du Congrès, 1980, 109 p. et annexes.

Conseil des sciences du Canada, **Les arbres...et surtout la forêt**, Rapport n° 8, Conseil des sciences du Canada, 1970, 22 p.

Conseil des sciences du Canada, **Manifeste national des écoles de foresterie des universités canadiennes**, 1973, 21 p.

Environnement Canada, **Critical Choices in the Management of the Forest Sector**, résumé à l'intention de la direction, 1981, Rapport de 1980-1981 du Programme d'évaluation de la gestion du Service canadien des forêts.

Environnement Canada, **Enoncé de politique: Plan sommaire de renouvellement forestier**, énoncé de politique fédérale, 1982, 7 p.

Environnement Canada, **Politique fédérale dans le secteur forestier au Canada**, document de travail fédéral, 1979, 21 p.

Environnement Canada, **Stratégie forestière du Canada**, document de travail fédéral, 1981, 27 p.

F.L.C. Reed and Associates, **L'aménagement forestier au Canada**, vol. I, Canada, Institut d'aménagement forestier, Rapport FMR-X-102, 1978, 155 p.

Groupe de travail du CCREM, **Les impératifs de la foresterie au Canada: propositions de politique forestière canadienne**, rapport préparé pour le Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement, 1979, 29 p.

Hagner, Stig. O.A., « Les conditions nouvelles de l'aménagement forestier: qu'a-t-on fait en Scandinavie? », compte rendu du Congrès canadien de foresterie, 1980, **Les impératifs de la forêt**, pp. 5-11.

Hagner, Stig. O.A., **Requirements for Sustained Yield Forestry**, Conférence de Banff sur les ressources canadiennes, 1981, 13 p.

Hamilton, D.G., **Evaluation de la recherche et du développement agro-alimentaire au Canada**, rapport présenté au Conseil de recherche agricole du Canada.

Leslie, A.C., « Quand l'univers sera-t-il à court de bois? », compte rendu du Congrès canadien de foresterie, 1980, **Les impératifs de la forêt**, pp. 32-35.

Lortie, M., **Evaluation des besoins canadiens en ingénieurs forestiers, chercheurs scientifiques avec formation de base en foresterie et techniciens forestiers pour les prochaines années**, rapport préparé pour le Conseil consultatif canadien des forêts, 1981, 31 p.

Ministère des Forêts de la Colombie-Britannique, 1980, **Five Year Forest and Range Resource Program**, rapport présenté à l'Assemblée législative de la Colombie-Britannique, 31 p.

Service canadien des forêts, **Les forêts du Canada - 1981**, à paraître en 1983.

Service canadien des forêts, **Mission-oriented Forest Research in Canada**, rapport interne préliminaire, 1981, 54 p.

Service canadien des forêts, **Post Graduate Training in Forestry in Canada**, rapport interne, 1981, 6e version, 15 p.

Solandt, O.M., **La recherche forestière au Canada**, rapport préparé pour le Conseil consultatif canadien des forêts, 1979, 78 p.